

技术同源视角下新能源车企人形机器人战略路径演化机制研究——基于小鹏与拓普的双案例分析

冼嘉良

广东理工学院, 广东省肇庆市, 526100;

摘要: 人形机器人已成为全球战略新兴赛道, 新能源企业凭借与该领域的技术同源性跨界布局。本研究以小鹏汽车与拓普集团为双案例, 二者分别代表新能源整车厂与汽车零部件企业, 聚焦关键转型期, 采用多案例研究法, 探究技术同源视角下企业人形机器人战略路径的演化机制。研究发现: 技术同源性是跨界核心驱动, 通过技术、研发能力及管理经验的综合迁移降低跨界成本与风险; 企业类型决定战略路径选择, 整车厂倾向整机自研, 零部件企业聚焦核心部件供应; 战略路径演化具有动态阶段性, 且协同效应是技术同源性价值实现的关键。本研究揭示了路径分化的核心驱动因素, 为新能源企业跨界新兴产业提供理论指导与实践参考。

关键词: 技术同源性; 人形机器人; 战略路径演化; 新能源汽车

DOI: 10.69979/3029-2700.26.01.089

1 研究背景与理论基础

1.1 研究背景与问题提出

人形机器人作为集成人工智能、高端制造、新材料等先进技术的颠覆性产品, 已成为继新能源汽车后的全球战略新兴赛^[1-2]。2024 年中国人形机器人市场规模已达 27.6 亿元, 预计 2030 年将成长为千亿元级市场。在这一产业爆发的关键时期, 新能源汽车相关企业凭借技术与供应链的天然优势, 成为人形机器人产业的核心参与者^[3]。

技术同源性作为企业跨界创新的重要基础, 已被证实能够通过降低研发成本、缩短迭代周期、降低跨界风险, 推动企业向新兴产业拓展。新能源汽车与人形机器人在技术底层存在高度同源性, 自动驾驶的环境感知、路径规划技术, 新能源汽车的三电系统、精密制造能力等均可直接迁移至人形机器人研发。

然而, 在技术同源的背景下, 不同类型新能源相关企业的战略路径呈现显著分化: 以小鹏汽车为代表的整车厂选择整机自研路线, 致力于打造“汽车-机器人”协同生态; 而拓普集团等汽车零部件企业则聚焦核心部件供应, 通过深度绑定头部客户构建竞争优势。这种差异化战略选择背后的演化逻辑、驱动因素及适配机制, 尚未得到充分的学术解析。

本研究聚焦新能源汽车的关键转型期, 通过对小鹏汽车和拓普集团的双案例对比分析, 深入探究技术同源视角下新能源相关企业人形机器人战略路径的演化机制, 旨在为企业跨界新兴产业提供理论指导与实践参考。

1.2 理论基础: 技术同源性战略路径演化

技术同源性是指企业不同业务领域之间共享相似的技术基础、知识体系和能力结构。在企业跨界创新研究中, 技术同源性被视为影响企业多元化战略选择和绩效表现的关键因素^[4]。已有研究表明, 技术同源性能能够通过知识溢出、资源共享和能力迁移等机制, 降低企业跨界的不确定性和成本, 提升创新成功率^[5]。

动态能力理论为理解企业战略路径演化提供了重要框架。动态能力是企业整合、构建和重新配置内外部资源以适应快速变化环境的能力^[6]。在技术快速迭代的新兴产业中, 企业需要具备动态能力来识别机会、整合资源并调整战略路径^[7]。

资源基础观进一步解释了企业战略路径分化的内在机制。该理论认为, 企业的竞争优势源于其独特的资源和能力配置, 而这些资源的异质性和不可流动性决定了企业的战略选择。在人形机器人这一新兴产业中, 新能源整车厂与零部件企业的资源禀赋差异, 直接影响其战略路径选择。

2 小鹏汽车与拓普集团战略路径演化过程

2.1 案例选择依据与企业概况

案例选择遵循典型性、可比性和数据可得性原则, 小鹏汽车和拓普集团分别代表新能源整车厂和核心零部件企业两种类型, 在人形机器人领域采取了截然不同的战略路径, 具有显著的对比价值。本研究采用多案例研究方法, 通过对小鹏汽车和拓普集团的深度剖析, 揭示技术同源视角下新能源相关企业人形机器人战略路径的演化机制。

2.2 小鹏汽车: 整机自研路线的演化分析

（1）技术预研与团队搭建

作为国内领先的智能电动汽车制造商，小鹏汽车 2020 年通过收购机器人企业正式进入机器人领域，将其定位为继智能汽车、飞行汽车之后的第三条增长曲线。2022 年，在外部技术浪潮推动下，小鹏加速推进人形机器人业务，此阶段核心特征为技术迁移与团队建设并行。

技术迁移层面，小鹏依托汽车端技术积累启动全方位预研，机器人的电子电气架构由汽车端架构衍生而来，关节技术源自汽车三电系统，智能控制相关技术则来自汽车智驾团队。这种技术复用策略帮助小鹏快速搭建机器人技术基础，二者在技术层面保持高度同源性。团队建设上，小鹏采取激进扩张策略，通过高薪吸纳行业顶尖人才组建专业团队，同时在深圳、北京及海外多地设立研究院，构建全球化研发网络。

（2）战略调整与方向聚焦

2023 年成为小鹏机器人业务的关键转折年。年初，核心创始人赵同阳因战略方向分歧离职并创立新企业，带走大批核心骨干，暴露了大企业内部创业在技术路线决策上的复杂性。

面对团队动荡，小鹏展开深度战略调整：何小鹏引进专业人才负责机器人业务，将相关业务整合为内部事业部实现统一管理。新管理团队采取聚焦策略，集中资源攻关核心技术，尤其在灵巧手、直线执行器等关键部件研发上取得突破。

技术路线上，小鹏明确“汽车 - 机器人”协同发展定位，其研发的新一代大模型实现跨域驱动多种智能产品的统一智能控制，自研芯片不仅应用于机器人，还将搭载于合作伙伴的 2026 年新车型。

（3）产品发布与量产准备

2024 年标志着小鹏机器人业务从研发向量产推进的关键节点，11 月 6 日，公司发布第四代人形机器人，在广州 AI 科技日上首次公开亮相。

该机器人技术参数处于行业领先水平，搭载自研芯片，融合小鹏在智能驾驶领域的技术积累，具备全面的环境感知能力。应用落地方面，该机器人已小鹏广州工厂参与车型生产实训，标志着技术迁移阶段的全面验收。公司计划 2026 年产量产面向工业场景的人形机器人，实现手、脚、眼、脑全向协同能力。

2.3 拓普集团：核心部件供应路线的演化分析

（1）技术跨界与客户绑定

拓普集团的机器人业务布局可追溯至 2015 年，当时公司开始研发机器人核心部件执行器，并多次向客户送样。但真正的战略转型始于 2022 年，在外部项目推动下，拓普正式将机器人业务提升至战略高度。

技术跨界方面，拓普充分利用在汽车智能刹车系统、无框力矩电机、精密减速机构等领域的技术积累，成功开发出人形机器人所需的执行器，并实现关键部件完全自制，这种技术迁移体现了汽车零部件企业在精密制造领域的深厚功底。

客户绑定方面，拓普凭借与特斯拉在汽车领域的长期合作关系，顺利进入其机器人供应链体系，成为其执行器总成独家一级供应商，这种深度绑定策略为拓普提供了稳定的需求来源和技术迭代方向。

（2）组织建设与产能规划

2023 年，拓普集团在组织建设和产能规划方面进行了重大投入。7 月，公司正式成立电驱事业部，专注于机器人执行器业务的研发和生产；12 月，成立宁波拓普驱动有限公司，进一步加码机器人产业。

产能建设是这一阶段的重点。2024 年 1 月，公司宣布在宁波经济技术开发区建设机器人核心部件生产基地，同月 8 日两条生产线正式投产。在产品研发方面，拓普不仅聚焦执行器，还逐步拓展至灵巧手微型电机、足部减震模块等产品，形成平台化产品布局。2025 年 5 月，公司正式成为特斯拉机器人灵巧手部件的独家供应商，提供微型电机与精密传动系统。

（3）产品拓展与业绩释放

2024 年，拓普集团机器人业务进入快速增长期，实现了从技术研发到商业变现的关键跨越，业绩增长势头强劲。公司预计后续年份机器人业务亏损可能扩大，但长期有望实现显著收入增长。

产品矩阵方面，拓普已形成以执行器为核心，涵盖结构件、传感器、足部减震器等完整产品体系，尤其在执行器领域，凭借特定技术具备优势。客户拓展方面，除特斯拉外，拓普还与华为、小米等企业建立合作关系，这些企业在人形机器人领域也有布局，为未来业务增长提供了多元化支撑。

3 跨案例对比分析

3.1 战略路径分化机制

小鹏汽车（整机自研）与拓普集团（核心部件供应）的战略路径呈现多维度显著差异。战略定位上，小鹏以“汽车-机器人”协同生态构建为核心，目标成为机器人领域领导者；拓普聚焦核心部件供应，通过绑定头部客户巩固产业链关键地位。技术路径方面，小鹏采用全栈自研策略，芯片、算法至整机集成均自主研发，技术复用率达 70%；拓普则聚焦执行器等关键零部件，以 100% 自制率构建技术壁垒。商业模式上，小鹏布局整机销售、场景服务等多元收入；拓普依赖部件销售与定制化研发，靠规模化降本盈利。发展节奏上，小鹏“慢热”筑基技

术,拓普“快速切入”依托既有制造与客户资源实现落地。

技术同源性在两家企业中呈现差异化利用逻辑。小鹏实现70%的高比例技术复用,三电系统等核心技术,采取“系统性迁移”策略,将汽车技术体系整体移植并再创新,开发出图灵AI芯片等适配产品,形成“双向协同”效应反哺汽车业务;拓普的技术复用集中于精密制造、供应链管理等领域,采用“模块化迁移”策略,对汽车零部件技术进行适应性改进,以提升部件性能参数为核心,形成汽车业务支撑机器人业务的“单向协同”模式。

3.2 战略路径分化的核心驱动因素

战略路径分化的核心驱动因素可归纳为五大关键变量。资源禀赋上,小鹏具备整车厂完整技术体系与品牌资源,拓普拥有零部件企业的精密制造与成本控制优势;能力基础层面,小鹏擅长系统集成与软件算法,拓普聚焦精密加工与规模化生产;市场定位上,小鹏瞄准高端市场追求技术溢价,拓普深耕B2B市场获取稳定订单;风险偏好差异使得小鹏耐受整机研发的高风险,拓普倾向部件供应的可控收益;时间窗口选择上,小鹏“技术先行”抢占制高点,拓普“市场跟随”绑定头部客户快速切入。

技术同源性驱动下的战略路径演化遵循“识别-整合-适配-演化”四要素框架,受多重因素调节并呈现动态阶段性特征。演化框架以技术同源性识别为起点,经资源整合配置、能力构建适配,最终形成差异化路径并动态调整;技术成熟度、市场环境、组织能力、资源约束与政策环境构成关键调节变量。动态演化分为初始探索、路径选择、能力构建、路径固化、路径调整五阶段,技术同源性既为路径选择提供基础,也可能引发路径锁定风险,

4 研究结论与管理启示

4.1 主要研究结论

通本研究核心结论如下:技术同源性是新能源企业跨界人形机器人的关键驱动,两家企业均通过新能源汽车领域的技术、研发能力及管理经验综合迁移,有效降低跨界成本与风险。企业类型直接决定战略路径,整车厂(小鹏)凭借完整技术体系与品牌优势倾向整机自研,零部件企业(拓普)依托精密制造与成本控制优势聚焦核心部件供应。

战略路径演化呈现动态阶段性,两家企业均完成从技术探索到产品落地的跨越,但演化节奏存在显著差异。

协同效应是技术同源性价值实现的核心,且差异化战略各有优劣,整机自研风险高但价值大,部件供应风险可控但价值有限,企业需结合自身条件选择适配路径。

4.2 实践启示

对新能源整车厂而言,充分发挥技术同源优势,采取系统性技术迁移策略;注重构建“双向协同”机制,实现技术反哺;合理配置资源,平衡技术研发与商业化节奏;建立灵活的组织架构,适应新技术领域的发展需求。对汽车零部件企业而言,则需要聚焦核心技术能力,选择模块化技术迁移策略;通过绑定头部客户快速进入市场;注重规模化生产和成本控制;逐步拓展产品矩阵,提升价值链地位。对政策制定者而言,则需要加强对技术同源性产业的政策支持,促进技术迁移和产业协同;建立统一的技术标准体系,降低技术迁移成本;支持企业开展跨界创新,鼓励技术共享和合作;完善知识产权保护制度,激励技术创新。

参考文献

- [1]叶素云.人形机器人产业发展的中国实践与思考[J].当代经济管理,2025,47(09):11-18.
- [2]王永中,刘东升.机器人应用与全要素生产率——来自全球生产率分化的经验证据[J].经济与管理研究,2025,46(02):3-23.
- [3]高柏.走出幼稚期的新能源汽车:产业政策亟待升级换代[J].文化纵横,2025,(05):76-85.
- [4]葛宝山,赵丽仪.中资企业突破科技封锁实现竞争力提升的路径研究——基于国际创业战略演化视角[J].科研管理,2024,45(06):105-115.
- [5]刘海兵,杨磊,许庆瑞.后发企业技术创新能力路径如何演化?——基于华为公司1987-2018年的纵向案例研究[J].科学学研究,2020,38(06):1096-1107.
- [6]Mathews J A,Cho D s.Combinative capabilities and organizational learning in latecomer firms: the case of the Korean semiconductor industry[J].Journal of World Business, 1999, 34(2): 139-156.
- [7]邵云飞,蒋瑞,杨雪程.顺水推舟:动态能力如何驱动企业创新战略演化?——基于西门子(中国)的纵向案例研究[J].技术经济,2023,42(03):90-101.

作者简介:冼嘉良(1995.01—),男,汉族,广东省罗定市,助教,硕士,研究方向:财务管理、工商管理、企业创新。